

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-344627

(43)Date of publication of application : 20.12.1994

(51)Int.Cl.

B41J 25/34
B41J 2/01
B41J 2/255

(21)Application number : 05-163968

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1993

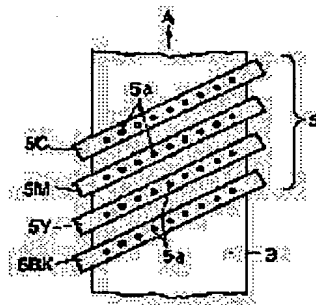
(72)Inventor : MATSUMOTO SHUZO

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To intensively provide nozzle holes at a smaller pitch by providing a recording head device inclinedly to the feed direction of a recording medium.

CONSTITUTION: A recording head device 5 is provided with a plurality of recording elements and ink delivery ports 5a corresponding to the recording elements. In the recording head device 5, the ink delivery ports 5a are provided over the full width of a recording area of the recording medium 3. The recording head device 5 is provided inclinedly to the feed direction A of the recording medium 3. In this manner, the nozzle holes 5a can be intensively provided at a smaller pitch.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3302785

[Date of registration]

26.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink-jet recording device characterized by for the aforementioned recording head unit inclining and arranging it to the conveyance direction of a record medium-ed in the recording device of the full line type with which it has the recording head unit in which the ink delivery corresponding to two or more record elements and these record elements was formed, and the aforementioned ink delivery was arranged covering full [of the record section of a record medium-ed] in this recording head unit.

[Claim 2] The ink-jet recording device characterized by for two or more aforementioned recording head units inclining, and arranging them to the conveyance direction of a record medium-ed in the recording device of the full line type with which it has two or more recording head units in which the ink delivery corresponding to two or more record elements and these record elements was formed, and the aforementioned ink delivery was arranged covering full [of the record section of a record medium-ed] in two or more of these recording head units.

[Claim 3] When the angle at which the conveyance direction [as opposed to / in the pitch of V and an ink delivery / the record medium-ed of f_{max} and a recording head unit for the maximum response frequency of N_p and each record element] and a perpendicular direction make the bearer rate of the aforementioned record medium-ed is set to θ , these are $V = f_{max} \cdot N_p \cdot \cos \theta / (m - \text{th power of } 2)$. m: Ink-jet recording device according to claim 1 or 2 characterized by having the relation of the natural number.

[Claim 4] The ink-jet recording device according to claim 2 characterized by carrying out positioning maintenance on the straight line which a common head maintenance substrate is equipped with two or more aforementioned recording head units from the same, and the ink delivery of the same position of each recording head unit **** to the conveyance direction of a record medium-ed.

[Claim 5] The ink-jet recording device according to claim 2 characterized by having the cap means which achieved division independence of the aforementioned ink delivery substantially [wrap plurality] corresponding to two or more aforementioned recording head units.

[Claim 6] The cap means of the aforementioned plurality which achieved division independence substantially is an ink-jet recording device according to claim 5 characterized by being open for free passage for the ink suction means which achieved division independence substantially, and being able to perform ink supply restoration for every recording head unit.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention is related in the structure of an ink-jet recording device and ink-jet [in / a full line multi-array type ink-jet recording device / more / in a detail] recording head.

[0002]

[Description of the Prior Art] As everyone knows, drawing 6 is an important section outline block diagram for explaining an example of the ink-jet recording device to which this invention is applied, the ink-jet recording device 1 lays the recording paper (record medium-ed) 3 which should be printed on the endless belt 2, the recording paper 3 is conveyed to a print position 4 one by one by the drive of a drum 6, it is equipment which prints on the recording paper 3, and the drive of a drum 6 is performed by the servo motor 7. To the conveyance direction of the recording paper 3, the ink-jet nozzle which sprays an ink dot to the recording paper 3 intersects perpendicularly or inclines, and is arranged so that it may cover full [of the recording paper 3 which has the ink-jet head which arranged the nozzle hole to the single tier conveyed].

[0003] Drawing 7 is the outline block diagram showing the relation between the ink-jet head 5 and the recording paper 3. in this drawing Ink-jet 5c for cyanogen, ink-jet head 5M for Magentas, Although the example of the ink-jet recording device for color record by which ink-jet head 5Y for yellow and the ink-jet recording head 5 which consists of ink-jet head 5BK for blacks counter the recording paper 3, and is arranged is shown this invention is not limited to a color recording device, and in the following explanation, it explains only Isshiki in order to give explanation brief.

[0004] The above-mentioned ink-jet head 5 has the well-known mechanism in which the ink supplied from the ink tank 9 is made to breathe out from a minute nozzle hole, and control of drive timing of a nozzle, such as impression of the signal level for making a drop breathe out, is performed by the control unit 8. The print data based on the image data obtained by a control unit 8 separating the color of a color subject copy are sent to data distribution CPU through an input means, and data distribution CPU store the nozzle property of each ink-jet head in the memory corresponding to a nozzle hole for these print data by 1 to 1 together with the data of the data ROM 4 of an amendment sake. After print data are stored in memory, based on each data, by the nozzle driver voltage generator 10, the signal level to a nozzle is impressed, a desired ink dot is sprayed on the recording paper 3, and the duplicate picture is formed based on the color subject copy. However, formation of a picture is not performed by scanning a nozzle head, but as an array which arranged the nozzle head which established two or more nozzle holes in the seriate in [a required number] single dimension, it is in the stationary state and is carried out based on the print data sent serially in itself.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the ink-jet recording device like ****, although one line of the recording paper was printable to abbreviation ****, the pitch of a nozzle cannot be narrowed, but difficulty is in concentration-ization of a nozzle, and it was inferior to resolution. Moreover, although dividing the ink-jet recording head for one line into plurality, arranging the recording head of these plurality in a single tier, and recording one line on JP,3-48033,B was

proposed, when the time of exchange of a recording head etc. produced gap in the installation position of a recording head in that case, there was a problem which a lap produces in a printing dot or the portion (white NUKE) which is not printed produces. this invention was made in view of the actual condition like ****, especially, is set to a full line multi-type ink-jet recording device, and is made for the purpose of aiming at gap prevention of the dot position easy-izing of substantial concentration-izing of the nozzle pitch of a print head, exchange of a print head, removal, etc., and at the time of considering a print head as division composition further.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, it has the recording head unit in which the ink delivery corresponding to the record element and this record element of (1) plurality was formed. In the recording device of the full line type with which the aforementioned ink delivery was arranged covering the total width of the record section of a record medium-ed in this recording head unit the aforementioned recording head unit inclines to the conveyance direction of a record medium-ed — or (2) It has two or more recording head units in which the ink delivery corresponding to two or more record elements and these record elements was formed. In the recording device of the full line type with which the aforementioned ink delivery was arranged covering the total width of the record section of a record medium-ed in two or more of these recording head units It is characterized by two or more aforementioned recording head units inclining to the conveyance direction of a record medium-ed. further (3) When the angle at which the conveyance direction [as opposed to / in the pitch of V and an ink delivery / the record medium-ed of f_{max} and a recording head unit for the maximum response frequency of N_p and each record element] and a perpendicular direction make the bearer rate of the aforementioned record medium-ed is set to θ , these $V = f_{max} - N_p - \cos\theta / (m\text{-th power of } 2) m$: A common head maintenance substrate is equipped with having the relation of the natural number, or the recording head unit of the (4) aforementioned plurality from the same. positioning maintenance is carried out on the straight line which the ink delivery of the same position of each recording head unit **** to the conveyance direction of a record medium-ed — or (5) — having arranged the cap means which achieved division independence of the aforementioned ink delivery substantially [a wrap and plurality] corresponding to two or more aforementioned recording head units — or (6) The cap means of the aforementioned plurality which achieved division independence substantially is characterized by being open for free passage for the ink suction means which achieved division independence substantially, and being able to perform ink supply restoration for every recording head unit. It is characterized by things.

[0007]

[Function] To the conveyance direction of a record medium-ed, it inclines, a recording head unit is prepared, and the pitch of a nozzle hole is concentration-ized.

[0008] Drawing 1 is drawing for explaining the principle of operation of this invention, and, as for three, the recording paper and 5 are ink-jet heads among drawing. this ink-jet head 5 The case of a color ink-jet recording device is shown. like illustration Ink-jet head array 5C for cyanogen, Ink-jet array 5M for Magentas, ink-jet head array 5Y for yellow, And covering the record section full of the recording paper 3, it consists of ink-jet head array 5BK for blacks, and it has much nozzle hole 5a, and to the conveyance direction A of the recording paper 3, each inclines and is arranged, respectively. The memory corresponding to 1 to 1 is prepared in each nozzle hole of these head unit arrays, and print data are stored in this. It writes in this memory and the high-speed line memory which can be performed independently and asynchronously in the cycle from which read-out operation differs respectively is used for it.

[0009] In order to record by the ink-jet recording device constituted as mentioned above, first, the image data obtained by separating the color of a subject copy is changed into the print data for every nozzle hole of each of four colors, and these print data are serially stored in the memory corresponding to a nozzle hole. After all data of all are stored in memory, they drive a drum and make the recording paper transport to a print position with a servo motor. It doubles with the conveyance timing of the recording paper conveyed intermittently, the predetermined ink dot is sprayed on the predetermined position in the record paper based on print data from

each nozzle hole, and the duplicate picture is printed.

[0010] As mentioned above, according to the above-mentioned ink-jet recording device, blasting of an ink dot can carry out to full [of the recording paper] in pitches, such as an over, without making an ink-jet head scan, and there is no joint, and a duplicate picture can be printed uniformly, without a striped pattern arising. Especially the quality of a picture to the delivery nonuniformity of a scanning direction is that the head unit array inclines, and a striped pattern stops being able to produce it more easily. Moreover, make both-way time concerning a scan unnecessary, and buffer memory is made to once memorize the print data for 1 or a number scan like before, and since need to read data and it is not necessary to distribute them for every nozzle hole, a high-speed print is attained.

[0011] Drawing 2 is drawing expanding and showing a part of above-mentioned ink-jet head array. Now V and the optimal drive frequency of each nozzle for the bearer rate of the recording paper f_{max} , If a dot pitch when the degree of tilt angle of a direction right-angled in N_p and the conveyance direction of the recording paper and an ink-jet head array is printed by θ and n and the recording paper print the number of partitions in the pitch between nozzle holes is set to D_p $V=f_{max}-D_p/nD_p=N_p \cos \theta$ It becomes the natural number and it becomes possible from $D_p=N_p \cos \theta$ to collect the nozzle pitch of 400dpi.

[0012] Moreover, since n adjoining nozzles do not carry out discharging of a drop to the same time, when preventing the mutual interference (propagation of a surroundings lump of a pressure wave or mechanical oscillation) between contiguity nozzles, it becomes a very effective thing, and thereby, it can prevent that a quality of printed character makes it deteriorate. Moreover, since this n nozzle at least is not driven simultaneously, a possibility that a momentary current may increase by the simultaneous drive of many nozzles can be prevented. And since matching with a bearer rate is achieved, these are changed in the position of the dot which does not carry out a simultaneous drive but which is printed by carrying out a division drive, and do not degrade a quality of printed character. if the number of partitions n generally considers as (the m -th power of 2) — convenience on data processing — good — especially — a relation with the processing number of bits of LSI — 8 — or it will become suitable if it carries out comparatively for 64 minutes (m : natural number)

[0013] Drawing 3 is drawing showing other examples (the ink-jet array of the 1 classification by color for giving explanation brief is shown in this drawing) of this invention, and this example constitutes a full line head unit array from combination of two or more recording heads. In drawing 3, four pieces are arranged combining the same recording head units $H1-H4$, and each recording head inclines to the conveyance direction of the recording paper also here like the above-mentioned. Moreover, although each heads $H1-H4$ have secured the record section of $P1-P4$, respectively, since the interval's of the non-record section between heads correspond with a dot pitch D_p , the continuous record section [be / no break] has been substantially secured covering full / of the record section of the recording paper / (the head itself is overlapped a little to the recording paper conveyance direction).

[0014] Drawing 4 is drawing showing the example in the case of attaching each heads $H1-H4$ shown in drawing 3 on the head maintenance substrate 20, and shows the state after attaching the state before attaching each heads $H1-H4$ in drawing 4 (a) at a substrate 20 in drawing 4 (b). The stairway type head maintenance substrate 20 is equipped with the recording head from the same direction so that more clearly than drawing 4. This is very suitable, when securing the dimensional accuracy of a head maintenance substrate, since it is the work with a group to head exchange and attachment, and positioning.

[0015] Moreover, also in this example, like the example shown in drawing 3, the nozzle hole of the position where each recording head is the same is positioned so that it may stand in a line on the straight line which intersects perpendicularly to the conveyance direction of the recording paper (here, the nozzle hole of an edge is located in a line on $L1$). It is completely the same as the case where this is also mentioned above, and matching with a bearer rate can be aimed at and a suitable division drive can be carried out. Moreover, the record element number of each recording head unit becomes suitable [considering as an individual (q -th power of 2)] for the number of an individual (p -th power of 2), and each recording head unit like the above-mentioned

also here (p, q:natural number). In this case, since the head unit array of a full line is formed in a head unit with few two or more nozzles, the yield of processing of a head unit can be realized easily very well.

[0016] Drawing 5 is an important section block diagram for explaining other examples of this invention, and the head unit array which consisted of two or more recording head units H1-H4 shown in drawing 4 in this example installs the cap contact plate 21 in the field in which the nozzle mouth was formed, and has arranged the wrap cap meanses 221-224 for the record nozzle through the cap contact plate 21. The cap means 22 is achieving division independence so that it may correspond to each recording head unit. This is a very effective thing in the full line type head unit array as [shown by this invention]. When covering the whole head unit with a single cap and performing suction restoration of ink, discharge of a foam and dust, etc., by the time ink flows out of a nozzle normaler than the nozzle which wants to process restoration, discharge, etc. and it makes all nozzles into a normal ink restoration state, a lot of ink will be wasted. Therefore, for every head unit, if division independence is achieved, suction operation only of the required head unit can be carried out if needed. Moreover, even though it attracts the whole simultaneously, there is little ink waste of the above-mentioned [the direction which has divided and been independent], and it ends.

[0017] In addition, in the example shown in drawing 5 , although the cap has been independent completely, it is the unified cap and the interior is good also as a cap gestalt become independent and divided. It becomes very effective that supply restoration of ink can be performed by the ink suction means which achieved division independence for every (every head cap) head unit as the ink suction means linked to the head cap was mentioned above. Division and independence are the things as composition of a system, and the effect is born even if it has not necessarily been independent in time (you may drive simultaneously). Although well-known various meanses can be used as an ink suction means, especially the thing using tube pump form can be simply performed small, in case the system which divided and became independent is made to drive simultaneously.

[0018]

[Effect of the Invention] According to this invention, there are the following effects so that clearly from the above explanation.

- (1) The effect corresponding to a claim 1 : a nozzle hole site can be arranged so that it may become intensive substantially.
- (2) The effect corresponding to a claim 2 : since the head unit array of a full line is formed in two or more head units, the yield of processing of a head unit is very good, and can be realized easily.
- (3) The effect corresponding to a claim 3 : all nozzles are not made to drive simultaneously, and since a division drive can be carried out, increase of generating of the momentary current by simultaneous drive can be prevented. Moreover, since it is not necessary to carry out the simultaneous drive of the contiguity nozzle, degradation of the quality of printed character by the mutual interference can be prevented.
- (4) The effect corresponding to a claim 4 : since it becomes operational from a uni directional in addition to the effect of a claim 2, attachment and exchange work become easy. Moreover, the correspondence to a division independent cap is attained by considering as this configuration.
- (5) The effect corresponding to claims 5 and 6 : it becomes possible to perform without suction restoration of ink and discharge operation of a foam and dust wasting a lot of ink.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an important section outline block diagram for explaining one example of the ink-jet recording device by this invention.

[Drawing 2] It is drawing expanding and showing a part of drawing 1 .

[Drawing 3] It is an important section outline block diagram for explaining other examples of this invention.

[Drawing 4] It is the important section outline block diagram showing the concrete composition of the example shown in drawing 3 .

[Drawing 5] It is an important section outline block diagram for explaining the example of further others of this invention.

[Drawing 6] In order [whole] to explain an example of the ink-jet recording device to which this invention is applied, it is an outline block diagram.

[Drawing 7] It is the outline block diagram showing the composition of the ink-jet head section of a color ink-jet recording device.

[Description of Notations]

1 [— The recording paper, 4 / — A print position, 5 / — An ink-jet head, 5a / — A nozzle hole, 6 / — A drum, 7 / — A servo motor, 8 / — A control unit, 9 / — An ink tank, 10 / — A nozzle driver voltage generator, 20 / — A head maintenance substrate, 21 / — A cap contact unit, 221 to 224 cap., H1-H4] — An ink-jet recording device, 2 — An endless belt, 3

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-344627

(43)公開日 平成6年(1994)12月20日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 25/34
2/01
2/255

B 4 1 J 25/ 28 Z

3/ 04 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-163968

(22)出願日 平成5年(1993)6月8日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 松本 修三

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

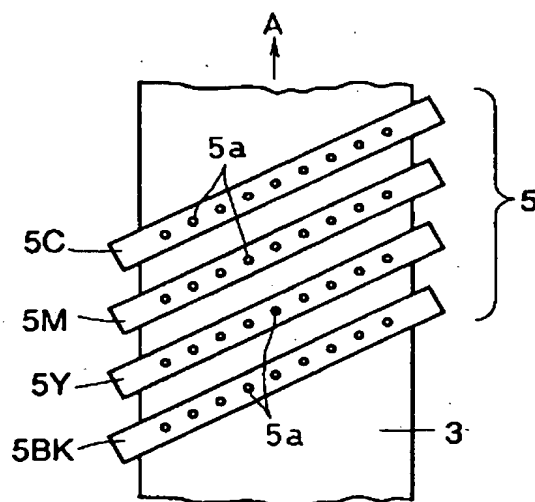
(74)代理人 弁理士 高野 明近 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 記録ヘッドユニットを被記録媒体の搬送方向
に対して傾斜して設け、ノズル穴のピッチを集約化す
る。

【構成】 複数の記録素子と該記録素子に対応したイン
ク吐出口5aを形成した記録ヘッドユニット5を有し、
該記録ヘッドユニット5を被記録媒体3の記録領域の全
幅にわたって前記インク吐出口5aが配設されている。
記録ヘッドユニット5は被記録媒体3の搬送方向Aに対
し傾斜して配設されており、ノズル穴5aのピッチを集
約化可能としている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録素子と該記録素子に対応したインク吐出口を形成した記録ヘッドユニットを有し、該記録ヘッドユニットを被記録媒体の記録領域の全幅にわたって前記インク吐出口が配設されたフルラインタイプの記録装置において、前記記録ヘッドユニットが被記録媒体の搬送方向に対して傾斜して配設されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 複数の記録素子と該記録素子に対応したインク吐出口を形成した記録ヘッドユニットを複数個有し、該複数個の記録ヘッドユニットを被記録媒体の記録領域の全幅にわたって前記インク吐出口が配設されたフルラインタイプの記録装置において、前記複数の記録ヘッドユニットが被記録媒体の搬送方向に対し傾斜して配設されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記被記録媒体の搬送速度を V 、インク吐出口のピッチを Np 、各記録素子の最大応答周波数を f_{\max} 、記録ヘッドユニットの被記録媒体に対する搬送方向と垂直方向のなす角度を θ としたとき、これらが、 $V = f_{\max} \cdot Np \cdot \cos \theta / (2 \text{ の } m \text{ 乗})$ m ：自然数

の関係を有することを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記複数個の記録ヘッドユニットが共通のヘッド保持基板に同一方向から装着され、各記録ヘッドユニットの同一位置のインク吐出口が被記録媒体の搬送方向に対し直向する直線上で位置決め保持されていることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記複数個の記録ヘッドユニットに対応して前記インク吐出口を覆う複数個の実質的に分割独立したキャップ手段を有することを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記複数個の実質的に分割独立したキャップ手段は、実質的に分割独立したインク吸引手段に連通して各記録ヘッドユニット毎にインク供給充填が行えることを特徴とする請求項5記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録装置、より詳細には、フルラインマルチアレイタイプのインクジェット記録装置におけるインクジェット記録ヘッドの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 図6は、本発明が適用されるインクジェット記録装置の一例を説明するための要部概略構成図で、周知のように、インクジェット記録装置1は、プリントすべき記録紙（被記録媒体）3を無端ベルト2上に

載置し、ドラム6の駆動により記録紙3を順次プリント位置4へ搬送して、記録紙3にプリントを施す装置であり、ドラム6の駆動はサーボモータ7により行われる。記録紙3に対してインクドットを吹き付けるインクジェットノズルは、ノズル穴を一行に配列したインクジェットヘッドを搬送される記録紙3の全幅をカバーするように記録紙3の搬送方向に対し、直交又は傾斜して配列されている。

【0003】 図7は、インクジェットヘッド5と記録紙3の関係を示す概略構成図で、同図には、シアン用のインクジェット5c、マゼンタ用のインクジェットヘッド5M、イエロー用のインクジェットヘッド5Y、ブラック用のインクジェットヘッド5BKからなるインクジェット記録ヘッド5が記録紙3に対向して配列されているカラー記録用のインクジェット記録装置の例を示すが、本発明は、カラー記録装置に限定されるものではなく、以下の説明においては、説明を簡明にするため一色についてのみ説明する。

【0004】 前述のインクジェットヘッド5は、インクタンク9から供給されたインクを微小ノズル穴から吐出させる公知の機構を有しており、液滴を吐出させるための信号電圧の印加等、ノズルの駆動タイミングの制御は、制御装置8によって行なわれる。制御装置8は、カラー原画を色分解して得られた画像データに基づく印刷データが入力手段を介してデータ分配CPUに送られ、データ分配CPUはかかる印刷データを各インクジェットヘッドのノズル特性を補正するためのデータROM4のデータと合わせてノズル穴に1対1で対応するメモリに格納する。メモリに印刷データが格納された後、各データに基づきノズル駆動電圧発生器10によって、ノズルへの信号電圧が印加され、所望のインクドットが記録紙3に吹き付けられ、カラー原画に基づいて複製画像が形成されていく。但し、画像の形成は、ノズルヘッドを走査して行なうのではなく、複数のノズル穴を列状に設けたノズルヘッドを必要な数だけ一次的に配列したアレイとして、それ自体は静止した状態で、時系列的に送られる印刷データに基づいて行なわれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述のごときインクジェット記録装置においては、記録紙の1行分を略同時に印字できるが、ノズルのピッチを狭くすることができず、ノズルの集約化に難があり、分解能に劣っていた。また、特公平3-48033号公報には、1行分のインクジェット記録ヘッドを複数個に分割し、これら複数個の記録ヘッドを一行に並べて1行分の記録を行うことが提案されているが、その場合、記録ヘッドの交換時等、記録ヘッドの取り付け位置にズレを生じると、印字ドットに重なりが生じたり、印字されない部分（白ヌケ）が生じたりする問題があった。本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、特に、フルラインマルチタ

(3)

3

イブのインクジェット記録装置において、印字ヘッドのノズルピッチの実質的な集約化、印字ヘッドの交換、取り外し等の容易化、更には、印字ヘッドを分割構成とした場合におけるドット位置のズレ防止を図ることを目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、(1) 複数の記録素子と該記録素子に対応したインク吐出口を形成した記録ヘッドユニットを有し、該記録ヘッドユニットを被記録媒体の記録領域の全巾にわたって前記インク吐出口が配設されたフルラインタイプの記録装置において、前記記録ヘッドユニットが被記録媒体の搬送方向に対し傾斜していること、或いは、(2) 複数の記録素子と該記録素子に対応したインク吐出口を形成した記録ヘッドユニットを複数個有し、該複数個の記録ヘッドユニットを被記録媒体の記録領域の全巾にわたって前記インク吐出口が配設されたフルラインタイプの記録装置において、前記複数の記録ヘッドユニットが被記録媒体の搬送方向に対し傾斜していることを特徴としたものであり、更には、(3) 前記被記録媒体の搬送速度をV、インク吐出口のピッチをNp、各記録素子の最大応答周波数をfmax、記録ヘッドユニットの被記録媒体に対する搬送方向と垂直方向のなす角度をθとしたとき、これらが、

$$V = f_{\max} \cdot N_p \cdot \cos \theta / (2 \text{ の } m \text{ 乗}) \quad m: \text{自然数}$$

の関係有すること、或いは、(4) 前記複数個の記録ヘッドユニットが共通のヘッド保持基板に同一方向から装着され、各記録ヘッドユニットの同一位置のインク吐出口が被記録媒体の搬送方向に対し直向する直線上で位置決め保持されていること、或いは、(5) 前記複数個の記録ヘッドユニットに対応して前記インク吐出口を覆う、複数個の実質的に分割独立したキャップ手段を配置したこと、或いは、(6) 前記複数個の実質的に分割独立したキャップ手段は、実質的に分割独立したインク吸引手段に連通して各記録ヘッドユニット毎にインク供給充填が行えることを特徴としたものである。ことを特徴としたものである。

【0007】

【作用】記録ヘッドユニットを被記録媒体の搬送方向に対して傾斜して設け、ノズル穴のピッチを集約化する。

【0008】図1は、本発明の動作原理を説明するための図で、図中、3は記録紙、5はインクジェットヘッドで、該インクジェットヘッド5は、カラーインクジェット記録装置の場合を示し、図示のように、シアン用のインクジェットヘッドアレイ5C、マゼンタ用のインクジェットヘッドアレイ5M、イエロー用のインクジェットヘッドアレイ5Y、及び、ブラック用のインクジェットヘッドアレイ5BKより成り、それぞれが記録紙3の記録領域全幅にわたって、多数のノズル穴5aを有し、それぞれ

4

記録紙3の搬送方向Aに対して傾斜して配設されている。これらのヘッドユニットアレイの各ノズル穴には、1対1に対応するメモリが設けられ、これに印刷データが格納されている。このメモリには、書き込み、読み出し動作が各々異なるサイクルで、独立、かつ非同期に行うことができる高速ラインメモリが使用される。

【0009】上記のように構成されたインクジェット記録装置により記録を行なうには、まず、原画を色分解して得られた画像データを、4色それぞれの各ノズル穴毎の印刷データに変換し、該印刷データをノズル穴に対応するメモリに時系列的に格納する。全データが、すべてメモリに格納された後に、サーボモータによってドラムを駆動し、記録紙をプリント位置へ移送させる。間欠的に搬送される記録紙の搬送タイミングに合わせて記録紙上の所定位置に各ノズル穴から印刷データに基づいて所定のインクドットが吹き付けられていき、複製画像がプリントされていく。

【0010】上述のように、上記インクジェット記録装置によると、インクジェットヘッドを走査させることなく、記録紙の全幅にわたって、等ピッチでインクドットの吹き付けが行なうことができ、複製画像を継ぎ目なく、また、縞模様が生じることなく、均一にプリントすることができる。特に、走査方向の送りムラに対する画像の品質は、ヘッドユニットアレイが傾斜していることで、より縞模様が生じにくくなる。また、走査にかかる往復時間を不要にし、かつ、従来のように1もしくは数走査分の印刷データをいったんバッファメモリに記憶させ、各ノズル穴毎にデータを読み出し、分配する必要がないので高速プリントが可能となる。

【0011】図2は、上記インクジェットヘッドアレイの一部を拡大して示す図で、今、記録紙の搬送速度をV、各ノズルの最適駆動周波数をfmax、ノズル穴間のピッチをNp、記録紙の搬送方向に直角の方向とインクジェットヘッドアレイとの傾斜角度をθ、分割数をn、記録紙に印字された時のドットピッチをDpとすれば、

$$V = f_{\max} \cdot D_p / n$$

$$D_p = N_p \cos \theta$$

n: 自然数

となり、 $D_p = N_p \cos \theta$ より、400dpi相当のノズルピッチを集約することが可能となる。

【0012】また、隣接するn個のノズルは同一時間に液滴の吐出動作をすることがないので、隣接ノズル間での相互干渉(圧力波の廻り込みや機械的振動の伝播)を防止する上で非常に有効なこととなり、これにより、印字品質の劣化させることを防止できる。また、少なくともこのn個のノズルは同時に駆動しないので、多ノズルの同時駆動によって瞬間電流が増大する怖れを防止することができる。しかも、これらは搬送速度とのマッチングが図られているため、同時駆動せず分割駆動することで印字するドットの位置を変動して印字品質を劣化させ

5

ることがない。一般に分割数 n は(2の m 乗)とすると、データ処理上都合がよく、特にLSIの処理ビット数との関係より、8または64分割とすると好適となる(m :自然数)。

【0013】図3は、本発明の他の実施例(同図には、説明を簡明にするための一色分のインクジェットアレイを示す)を示す図で、この実施例は、フルラインヘッドユニットアレイを複数個の記録ヘッドの組合せで構成したものである。図3では同一の記録ヘッドユニット $H_1 \sim H_4$ を4箇組合せて配置しており、ここでも各々の記録ヘッドは、前述と同様に記録紙の搬送方向に対し傾斜している。また、各ヘッド $H_1 \sim H_4$ は、それぞれ $P_1 \sim P_4$ の記録領域を確保しているが、ヘッド間の非記録領域の間隔は、ドットピッチ D_p と一致しているため、記録紙の記録領域の全幅にわたって実質的に切れ目なく連続的な記録領域を確保している(ヘッド自体は記録紙搬送方向に対し若干オーバーラップしている)。

【0014】図4は、図3に示した各ヘッド $H_1 \sim H_4$ をヘッド保持基板20上に取り付ける場合の例を示す図で、図4(a)に各ヘッド $H_1 \sim H_4$ を基板20に取り付ける前の状態を、図4(b)に取り付けた後の状態を示す。図4より明らかなように、記録ヘッドは階段型のヘッド保持基板20に同一方向より装着されている。これは、ヘッド交換・取付、位置決めに対しての組付作業なので、ヘッド保持基板の寸法精度を確保する上でも非常に適している。

【0015】また、この実施例においても、図3に示した実施例と同様、各記録ヘッドの同一の位置のノズル穴は記録紙の搬送方向に対し直交する直線上に並ぶように位置決めされている(ここでは端部のノズル穴が L_1 上に並んでいる)。このことも前述した場合と全く同じで、搬送速度とのマッチングを図って適切な分割駆動をすることができる。また、ここでも前述と同様に各記録ヘッドユニットの記録素子数は(2の p 乗)個、各記録ヘッドユニットの個数は(2の q 乗)個とすることが好適となる(p, q :自然数)。この場合は、フルラインのヘッドユニットアレイを複数個のノズルの少ないヘッドユニットで形成するので、ヘッドユニットの加工の歩留が非常によく容易に実現できる。

【0016】図5は、本発明の他の実施例を説明するための要部構成図で、この実施例においては、図4に示された複数個の記録ヘッドユニット $H_1 \sim H_4$ より構成されたヘッドユニットアレイは、そのノズル口が形成された面にキャップ当接プレート21を設置し、キャップ当接プレート21を介して、記録ノズルを覆うキャップ手段22₁~22₄を配設してある。キャップ手段22は各記録ヘッドユニットに対応するように分割独立している。このことは、本発明で示されるようなフルラインタイプのヘッドユニットアレイでは大変有効なことである。ヘッドユニット全体を単一のキャップで覆い、インクの吸

6

引充填や、気泡、ゴミの廃出等を行う場合、充填、廃出などの処理をしたいノズルよりも正常なノズルからインクが流出してしまい、全ノズルを正常なインク充填状態とするまでには、多量のインクを浪費することとなる。したがって、各ヘッドユニット毎に、分割独立すれば必要に応じて必要なヘッドユニットだけを吸引動作させることもできる。また、全体を同時に吸引するにしても、分割、独立している方が前述のインク浪費が少なくすむ。

【0017】なお、図5に示した実施例では、キャップは完全に独立しているが、一体化されたキャップで内部が独立・分割したキャップ形態としても良い。ヘッドキャップに接続したインク吸引手段は、前述したとおり、各ヘッドユニット毎(各ヘッドキャップ毎)に分割独立したインク吸引手段によりインクの供給充填ができることは大変有効となる。分割・独立とは系の構成としてのもので、必ずしも時間的に独立していなくてもその効果は生まれる(同時に駆動してもよい)。インク吸引手段としては、公知の種々の手段が利用可能であるが、特に、チューブポンプ形式を利用したものは、分割・独立した系を同時に駆動させる際に簡易に小型に実行できる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。

(1) 請求項1に対応する効果: ノズル穴の位置を実質的に集約的になるように配置することができる。

(2) 請求項2に対応する効果: 複数個のヘッドユニットでフルラインのヘッドユニットアレイを形成するので、ヘッドユニットの加工の歩留が非常によく、容易に実現可能である。

(3) 請求項3に対応する効果: 全ノズルを同時に駆動させることがなく、分割駆動させることができるので、同時駆動による瞬間電流の発生の増大を防止できる。また、隣接ノズルを同時駆動させなくてすむため、相互干渉による印字品質の劣化を防止できる。

(4) 請求項4に対応する効果: 請求項2の効果に加えて、片方向より操作可能となるので、取付、交換作業が容易となる。また、この形状とすることで、分割独立キャップへの対応が可能となる。

(5) 請求項5, 6に対応する効果: インクの吸引充填、気泡・ゴミの廃出動作が多量のインクを浪費することなく実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるインクジェット記録装置の一実施例を説明するための要部概略構成図である。

【図2】 図1の一部を拡大して示す図である。

【図3】 本発明の他の実施例を説明するための要部概略構成図である。

【図4】 図3に示した実施例の具体的構成を示す要部

(5)

7

概略構成図である。

【図5】 本発明の更に他の実施例を説明するための要部概略構成図である。

【図6】 本発明が適用されるインクジェット記録装置の一例を説明するための全体概略構成図である。

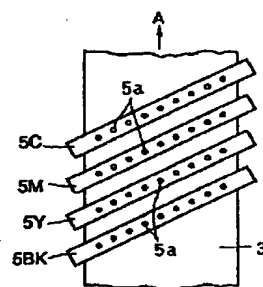
【図7】 カラーインクジェット記録装置のインクジェットヘッド部の構成を示す概略構成図である。

【符号の説明】

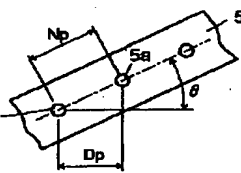
8

1…インクジェット記録装置、2…無端ベルト、3…記録紙、4…プリント位置、5…インクジェットヘッド、5a…ノズル穴、6…ドラム、7…サーボモータ、8…制御装置、9…インクタンク、10…ノズル駆動電圧発生器、20…ヘッド保持基板、21…キャップ当接ユニット、22₁~22₄キャップ、H₁~H₄…ヘッドユニット。

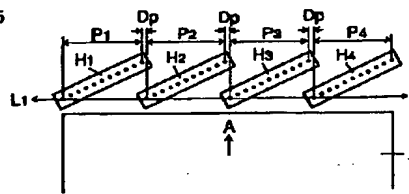
【図1】



【図2】

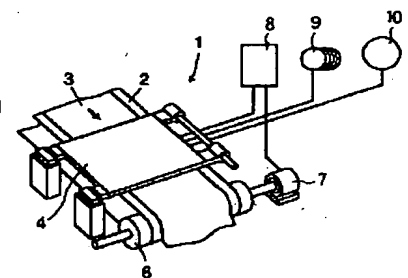


【図3】

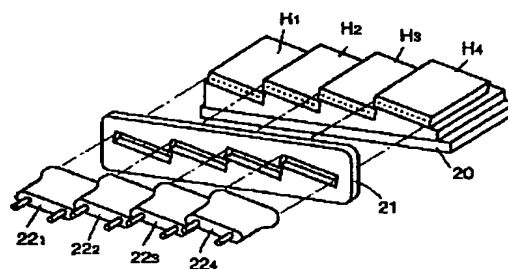
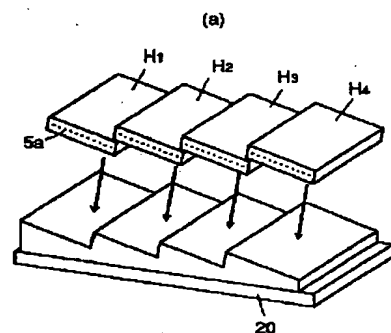


【図5】

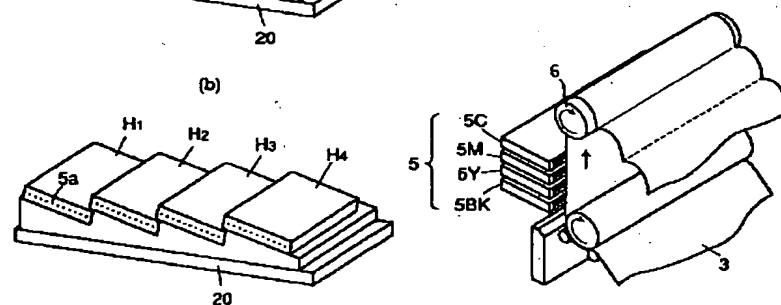
【図6】



【図4】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/10

1 0 6 Z